

Plantas daninhas presentes na cultura do milho no estado do Rio Grande do Sul



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 147

Plantas daninhas presentes na cultura do milho no Estado do Rio Grande do Sul

*Décio Karam
Leandro Vargas
Dionisio Luis Piza Gazziero
Elena Charlotte Landau*

Embrapa Milho e Sorgo
Sete Lagoas, MG
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45

Caixa Postal 151

CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

Fone: (31) 3027-1100

Fax: (31) 3027-1188

Home page: www.cnpms.embrapa.br

E-mail: sac@cnpms.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Antônio Carlos de Oliveira

Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau

Membros: Flávio Dessaune Tardin, Eliane Aparecida Gomes, Paulo

Afonso Viana, João Herbert Moreira Viana, Guilherme Ferreira

Viana e Rosângela Lacerda de Castro

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro

Tratamento de ilustrações: Alexandre Esteves Neves

Editoração eletrônica: Alexandre Esteves Neves

Foto(s) da capa:

1ª edição

1ª impressão (2012): on line

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Milho e Sorgo

Plantas daninhas presentes na cultura do milho no Estado do Rio Grande do Sul / Décio Karam ... [et al.]. -- Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2012.
22 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 147).

1. Erva daninha. 2. Espécie. 3. Zea mays. I. Karam, Décio. II. Série.

CDD 632.58 (21. ed.)

© Embrapa 2012

Autores

Décio Karam

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Plantas
Daninhas, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo,
Sete Lagoas, MG, decio.karam@embrapa.br

Leandro Vargas

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Plantas
Daninhas, Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo
Fundo, RS, leandro.vargas@embrapa.br

Dionisio Luis Piza Gazziero

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Plantas
Daninhas, Pesquisador da Embrapa Soja, Londrina,
PR, dionisio.gazziero@embrapa.br

Elena Charlotte Landau

Bióloga, D.Sc. em Zoneamento Ecológico
- Econômico, Agroclimatologia e
Geoprocessamento, Pesquisadora da Embrapa
Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, charlotte.
landau@embrapa.br

Sumário

Introdução	5
Estudos Fitossociológicos	7
Parâmetros	8
Distribuição	9
Estudo de Caso	10
Referências	17

Plantas daninhas presentes na cultura do milho no estado do Rio Grande do Sul

Décio Karam¹

Leandro Vargas²

Dionisio Luis Piza Gazziero³

Elena Charlotte Landau⁴

Introdução

Um dos fatores mais prejudiciais ao rendimento e à produtividade agrícola é a ocorrência de plantas daninhas. Na produção agrícola, estas plantas assumem grande importância por causa dos seus efeitos diretos na cultura principal, como o alto grau de interferência (ação conjunta da competição e da alelopatia), e dos efeitos indiretos, como o aumento do custo de produção, a dificuldade de colheita, a depreciação da qualidade do produto, além da hospedagem de pragas e doenças (KARAM, 2007). Labrada-Romero (2009) apresenta estimativa, realizada por meio de publicação da Land Care of New Zealand, que afirma que as perdas decorrentes da interferência direta ou indireta das plantas daninhas por ano na produção agrícola mundial estão na ordem de 95 bilhões de dólares, comparadas a perdas de 85 bilhões ocasionadas pelas doenças e 46 bilhões ocasionadas pelos insetos. Estas perdas estão diretamente ligadas ao fato de estas plantas sobreviverem em diversas condições de estresse, competindo assim por água, luz, nutrientes e espaço com a planta cultivada, além de em alguns casos atuarem como hospedeiras de agentes patógenos.

Dentre as plantas daninhas presentes em culturas agrícolas no Brasil estão a *Brachiaria plantaginea*, *Digitaria horizontalis* e *Cenchrus echina-*

tus, que, segundo Almeida et al. (2001), são hospedeiras do mosaico-comum-do-milho (polyvirus). Outras espécies, como *Plantago lanceolata*, *Chenopodium album*, *Ipomoea purpurea* e *Amaranthus retroflexus*, são hospedeiras de populações epífitas de *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*, agente causal da queima-da-folha-do-trigo (MARIANO; Mac-CARTER, 1991). *Chenopodium album* e *Amaranthus retroflexus* ainda podem ser hospedeiros de *Xanthomonas phaseolus*, doença conhecida como pústula-bacteriana-da-cultura-da-soja (CAFATI; SAETTLER, 1980).

As plantas daninhas são aquelas que, segundo a terminologia mais simples, baseiam-se na sua indesejabilidade em relação a uma atividade agrícola (OLIVEIRA JUNIOR; CONSTANTIN, 2001).

Desde o início das atividades agrícolas, as plantas presentes espontaneamente nas áreas de ocupação humana e que não eram utilizadas como alimentos, fibras ou forragem, eram consideradas indesejáveis e recebiam o conceito de “daninhas” (PITELLI; PITELLI, 2004). Estas plantas, em função das circunstâncias de local e momento, podem ser classificadas como: desejadas, indiferentes ou indesejadas (KISSMANN, 2004). Já Blanco (1972) define as plantas daninhas como “toda e qualquer planta que germine espontaneamente em áreas de interesse humano e que, de alguma forma, interfere prejudicialmente nas suas atividades agropecuárias”.

Nos dias atuais é conhecida a existência de, aproximadamente, 350 mil espécies de plantas, das quais, apenas 3 mil são cultivadas, e de 200 a 250 são universalmente consideradas plantas daninhas, das quais 40% pertencem às famílias Poaceae e Asteraceae (KARAM; CRUZ, 2004). O controle destas plantas, entretanto, não visa necessariamente a completa eliminação ou erradicação. Por isso, diversas metodologias que utilizam abordagem estratégica, integrada, ecológica e econômica têm sido consideradas para o controle ou a estabilização de populações de comunidades de plantas daninhas (RIZZARDI et al., 2004).

Para a realização apropriada do Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD), é importante e necessária que seja feita uma identificação correta das espécies presentes, bem como sua frequência na área, pois cada espécie apresenta seu potencial para se estabelecer e sua agressividade, o que pode interferir de forma caracterizada na cultura (ALBUQUERQUE et al., 2008).

Nesse sentido, o estudo fitossociológico tem sido utilizado no reconhecimento florístico de áreas agrícolas, que Martins (1985) conceitua como a ecologia da comunidade vegetal que envolve as inter-relações de espécies em uma localidade e um tempo determinados.

Estudos Fitossociológicos

Cottam e Curtis (1956), citados por Aguiar (2003), compararam cinco métodos de amostragem para estudos fitossociológicos: indivíduos mais próximos, vizinhos mais próximos, pares ao acaso, método de quadrantes e levantamento de parcelas. Destes, o método de quadrantes foi considerado como o melhor para fornecer dados sobre as espécies. Para Moscovich et al. (1999), este método possui maior rapidez, permitindo que uma amostra maior seja tomada, aumentando a precisão das estimativas com melhor cobertura espacial das unidades amostrais. Entretanto, para Martins (1993), o método de parcelas apresenta-se superior ao método de quadrantes, na avaliação quantitativa e variabilidade dos parâmetros estimados, bem como na distribuição espacial da população.

Os trabalhos que buscam conhecer a dinâmica de plantas daninhas, por meio de estudos fitossociológicos, são variados (KUVA et al., 2007; OLIVEIRA; FREITAS, 2008). Nestes estudos observa-se que a importância de cada espécie de planta daninha pode variar com a região e até em uma mesma área (GAZZIERO; SOUZA, 1993), em função do número de espécies presentes nas diferentes épocas do ano (PITELLI,

1985), da fase da cultura e das condições edafoclimáticas (OLIVEIRA, 2005).

Parâmetros Fitossociológicos

Dos parâmetros analisados nestes estudos, os fitossociológicos de abundância (densidade e frequência relativa e absoluta) é que irão definir a estrutura fitossociológica de uma comunidade (FELFILI et al., 2005).

A densidade pode ser descrita como o número de indivíduos de uma dada espécie em relação à unidade de área amostrada (densidade absoluta) ou como a proporção entre o número de indivíduos de uma espécie em relação a todas as espécies amostradas, sendo estimada em porcentagem (densidade relativa) (MARTINS, 1993).

A frequência, valor que expressa o número de ocorrências de uma dada espécie nas diversas parcelas ou pontos alocados em uma determinada área (PIZATTO, 1999), pode ser definida como absoluta (valor relacionada à presença ou ausência das espécies em cada parcela expresso em porcentagem) e relativa, que é obtida pela divisão de sua frequência absoluta pela somatória de todas as frequências absolutas das espécies amostradas (CORDEIRO, 2005).

O índice de similaridade de Sorence é um índice qualitativo que expressa a porcentagem de espécies comuns a duas ou mais áreas em relação ao número total de espécies. Este índice baseia-se na presença e ausência de espécies, não envolvendo a quantidade de indivíduos em cada uma delas (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974).

As espécies comuns entre duas amostras, quando comparadas, recebem um peso maior do que aquelas espécies que são exclusivas a uma ou outra amostra. Quando o valor deste índice é superior a 0,5 ou

50%, pode-se dizer que existe elevada similaridade entre as comunidades (FELFILI; VENTUROLI, 2000; MATTEUCCI; COLMA, 1982).

Distribuição Espacial

Nas áreas agrícolas, a distribuição espacial de tais espécies é heterogênea, com manchas de infestação, ou reboleiras, de composição específica, densidades e estádios de crescimento variados (CLAY et al., 1999). Essas reboleiras ocorrem em função de diversos fatores, como mecanismos de longevidade, emergência, dormência e dispersão de sementes, como também aqueles relacionados ao sistema reprodutivo adotado, propriedades do solo, sistema de manejo de plantas daninhas, entre outros, podendo, em função destes fatores, sofrer alterações significativas ao longo dos anos.

Portanto, da mesma forma que os estudos fitossociológicos, estudos relacionados à distribuição espacial e temporal das plantas daninhas são de fundamental importância no contexto agrônomo e ambiental, pois esta distribuição possibilita a combinação de técnicas de manejo adequado visando reduzir as populações de plantas daninhas remanescentes em níveis que não ocasionem prejuízos diretos ou indiretos à cultura de interesse, (ALVES; PITELLI, 2001).

Diversos métodos geoestatísticos podem ser empregados no monitoramento de plantas daninhas em uma determinada área, dentre eles a amostragem em grade, "grid". Tal técnica consiste na divisão da área agrícola em quadrículas ou pequenas células formando uma grade predeterminada com pontos georreferenciados onde são feitas amostras sistemáticas sobre a comunidade infestante, que geram desta maneira uma amostra que represente aquela subárea. Estas informações coletadas em cada subárea são convertidas em um mapa de infestação (LUTMANN; PERRY, 1999; SHIRATSUCHI, 2001; SHIRATSUCHI et al., 2005).

Em diversos estudos tem sido observado que muitas espécies de plantas daninhas estão agregadas em “reboleiras” de variadas densidades. Em mapeamento da distribuição espacial de plantas daninhas em um sistema de integração lavoura-pecuária envolvendo as culturas do milho e da soja com o capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq) foi observada a agregação em reboleiras de *Cyperus rotundus* e *Brachiaria plantaginea* presentes nos dois cultivos avaliados (GAMA et al., 2008).

O mapeamento de plantas daninhas destaca-se como alternativa para identificar a variabilidade espacial e temporal de lavouras infestadas por estas espécies, orientando práticas de manejo (MOLIN, 1997; SALVADOR; ANTUNIASSI, 2002; MILANI et al., 2006; MONQUERO et al., 2008; SOUZA et al., 2008), auxiliando na tomada de decisão sobre o melhor sistema de controle destas e avaliando a aplicação inadequada dos métodos de controle. (GAMA et al., 2008; JESUS et al., 2008).

Estudo de Caso

Foram realizados, em dezembro, no Rio Grande do Sul, nas regiões de Cruz Alta, Passo Fundo e Vacaria, monitoramento da presença de plantas daninhas na cultura do milho, em diferentes estádios de desenvolvimento, após a aplicação de métodos de controle. Este monitoramento baseou-se em pontos amostrais de 0,25m², perfazendo um total de 124 amostras (Figura 1). Neste levantamento foram identificadas 31 espécies classificadas em 17 famílias (Tabela 1). Na família das Poaceas foram encontrados 1.536 indivíduos enquanto que na família Asteraceae, apenas 209 indivíduos em toda amostragem. Nas diferenciações por regiões, pode-se verificar que houve pouca variação no número de indivíduos das espécies da família das Poaceae, sendo observado um total de 535, 439 e 503 indivíduos em Cruz Alta, Passo Fundo e Vacaria, respectivamente. Na família das Asteraceae, houve maior , sendo anotados 112, 24 e 73 indivíduos para as mesmas regiões anteriores, respectivamente.

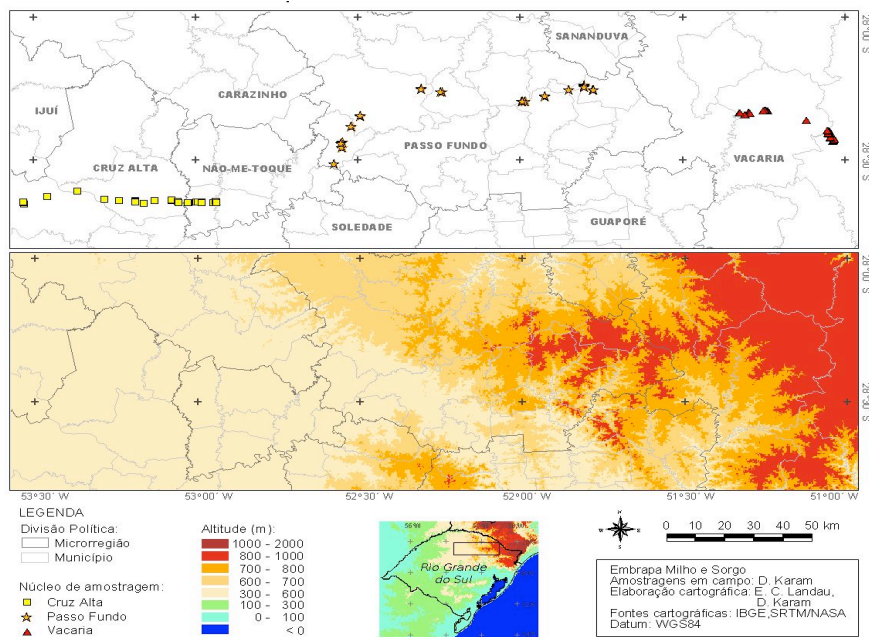


Figura 1. Localização da área de estudo, no norte do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil.

A maior presença foi verificada para *Digitaria horizontalis* (milhã) seguida por *Brachiaria plantaginea* (papuã), havendo uma inversão de importância apenas na região de Passo Fundo, onde o papuã tornou-se mais presente (Figuras 2, 3 e 4). Nota-se, entretanto, que há uma maior frequência do papuã em Vacaria, enquanto maior frequência do milhã é vista em Cruz Alta e Passo Fundo, em ordem decrescente (Figura 4 e 5).

Vale salientar que a espécie *Eleusine indica* (capim-pé-de-galinha) estava em maior quantidade na região de Vacaria representando a segunda espécie em maior número de indivíduos observada na região (Figuras 3 e 4). Entretanto sua frequência é considerada baixa, inferior a 4%, ou seja, apenas 4% dos pontos amostrais apresentavam a presença desta espécie. Nesta região foi observada a frequência de 16%, 17% e 25% para as espécies papuã, guaxuma (*Sida* spp.) e milhã, respectivamente (Figura 5 e 6).

Das outras famílias presentes, observa-se que *Bidens* spp (picão-preto), guanxuma, *Amaranthus* spp (caruru) e *Euphorbia heterophylla* (leiteiro) foram as espécies mais anotadas no monitoramento (Figuras 2, 3 e 7). Destas, o picão-preto e o caruru estavam em maior quantidade na região de Cruz Alta, enquanto que a guanxuma e o leiteiro estavam em maior número na região de Vacaria.

Por meio deste monitoramento pode-se observar que embora o manejo das plantas daninhas nas lavouras de milho esteja sendo realizado de forma satisfatória, ainda há necessidade de maior atenção pelo produtor para que não ocorra aumento na densidade das espécies identificadas nos anos subsequentes. Isto visa reduzir a interferência da comunidade infestante no desenvolvimento da cultura, ou mesmo para que estas espécies sirvam de hospedeiras de doenças, como poderia ser o caso da *B. plantaginea*.

Tabela 1. Relação das espécies de plantas daninhas encontradas em levantamento florístico realizado no Rio Grande do Sul. Sete Lagoas-MG, 2012.

		Cruz Alta	Passo Fundo	Vacaria
AMARANTHACEAE				
<i>Amaranthus spp</i>	caruru	X	X	X
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	mentruz	X	X	X
ASTERACEAE				
<i>Conyza spp</i>	buva	X	X	X
<i>Bidens spp</i>	picão-preto	X	X	X
<i>Sonchus oleraceus</i>	serralha	X	X	X
<i>Taraxacum officinalis</i>	dente-de-leão	-	-	X
<i>Acanthospermum hispidum</i>	carrapicho-de-carneiro	-	-	X
<i>Tagetes spp</i>	cravo-de-defunto	-	-	X
<i>Xanthium strumarium</i>	carrapichão	-	-	X
BRASSICACEAE				
<i>Raphanus spp</i>	nabiça	-	X	X
COMMELINACEAE				
<i>Commelina spp</i>	trapoeraba	X	X	X

Tabela 1. (cont.)

		Cruz Alta	Passo Fundo	Vacaria
CONVOLVULACEAE				
<i>Ipomoea spp</i>	corda-de-viola	X	X	X
CYPERACEAE				
<i>Cyperus rothundus</i>	tiririca	X	X	X
<i>Hypolytrum pungens</i>	capim-navalha	X	X	X
DILLENIACEAE				
<i>Doliocarpus spp</i>	cipó	-	X	X
EUPHORBIACEAE				
<i>Euphorbia heterophylla</i>	leiteiro	X	X	X
MALVACEAE				
<i>Sida spp</i>	guanxuma	X	X	X
PHYLLANTHACEAE				
<i>Phyllanthus niruri</i>	quebra-pedra	X	X	X
POACEAE				
<i>Aristida pallens</i>	capim-barba-de-bode	-	X	X
<i>Brachiaria plantaginea</i>	capim-marmelada,	X	X	X
<i>Digitaria horizontalis</i>	papuã	X	X	X
<i>Digitaria sanguinalis</i>	capim-colchão, milhã	-	X	X
<i>Eleusine indica</i>	capim-favorito	X	X	X
<i>Lolium multiflorum</i>	capim-pé-de-galinha	X	X	X
<i>Triticum aestivum</i>	azevém	X	X	X
	trigo			
RUBIACEAE				
<i>Richardia brasiliensis</i>	poaia	X	X	X
SAPINDACEAE				
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	saco-de-padre	X	X	X
SOLANACEAE				
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	joá	-	-	X
STERCULIACEAE				
<i>Waltheria indica</i>	douradinha-do-campo	X	X	X
OXALIDACEAE				
<i>Oxalis spp</i>	trevo	-	-	X
VERBENACEAE				
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	gervão	-	X	X

X = presença; - = ausência

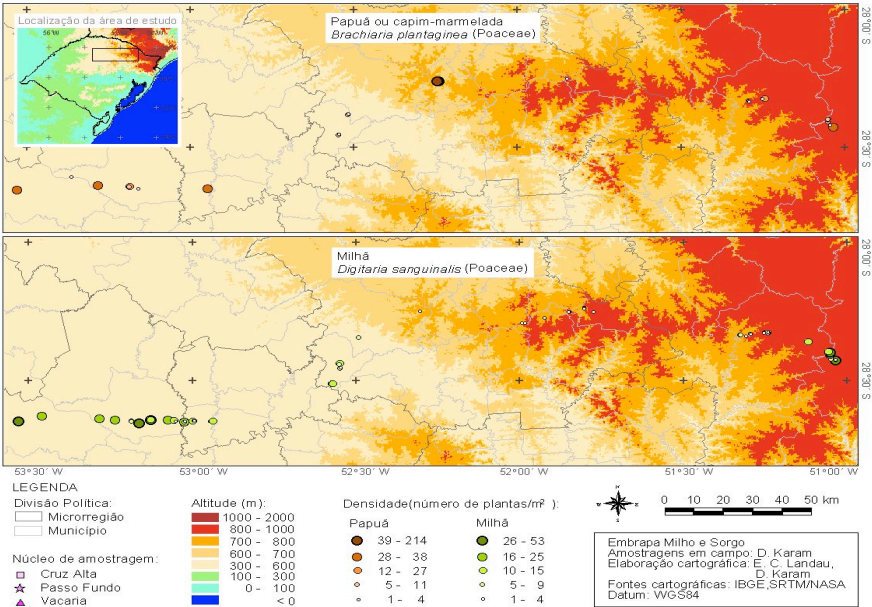


Figura 2. Densidade de *Brachiaria plantaginea* e *Digitaria sanguinalis* presentes na cultura do milho após a aplicação de herbicidas encontradas no norte do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil. Sete Lagoas-MG, 2012.

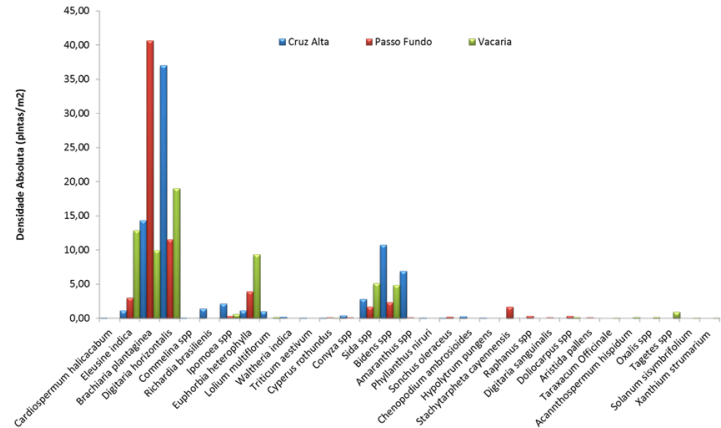


Figura 3. Densidade absoluta de plantas daninhas presentes na cultura do milho após a aplicação de herbicidas. Sete Lagoas-MG, 2012.

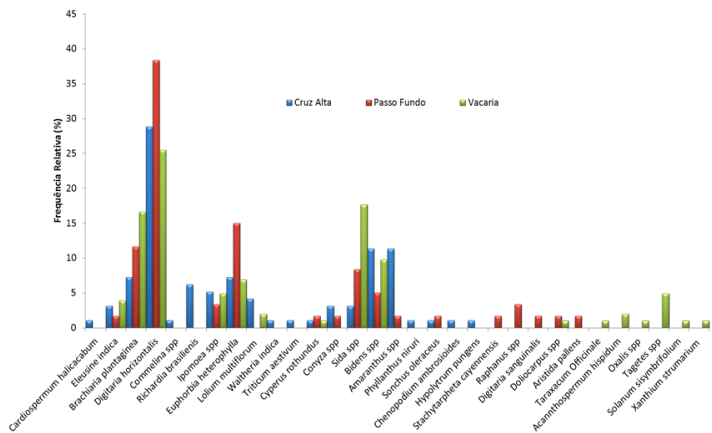


Figura 6. Frequência relativa de plantas daninhas presentes na cultura do milho após a aplicação de herbicidas. Sete Lagoas-MG, 2012.

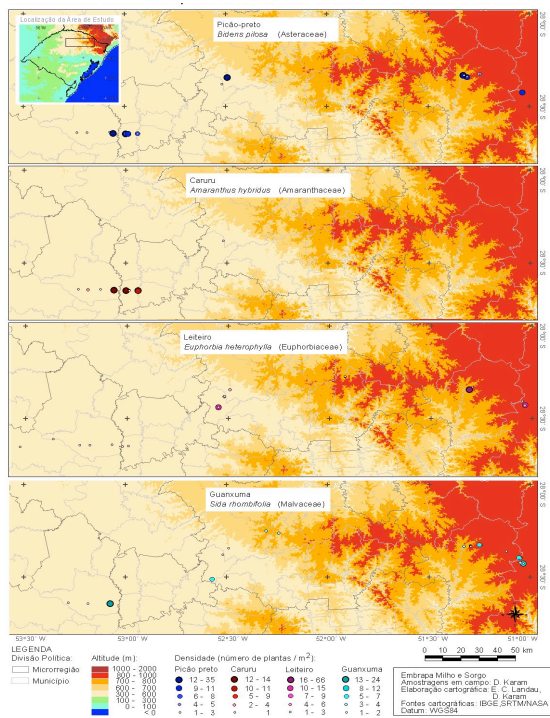


Figura 7. Densidade de *Bidens pilosa*, *Amaranthus* spp, *Euphorbia heterophylla* e *Sida* spp presentes na cultura do milho após a aplicação de herbicidas, encontradas no norte do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil. Sete Lagoas-MG, 2012.

Referências

AGUIAR, O. T. **Comparação entre os métodos de quadrante e parcelas na caracterização da composição florística e fitossociológica de um trecho de floresta ombrófila densa no Parque Estadual Carlos Botelho – São Miguel Arcanjo, São Paulo.** Piracicaba, 2003. 120 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2003.

ALBUQUERQUE, J. A. A.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A.; CARNEIRO, J. E. S.; CECON, P. R.; ALVES, J. M. A. Interferência de plantas daninhas sobre a produtividade da mandioca (*Manihot esculenta*). **Planta Daninha**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 279-289, 2008.

ALMEIDA, A. C. L.; OLIVEIRA, E.; RESENDE, R. O. Fatores relacionados à incidência e disseminação do vírus do mosaico comum do milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 4, p. 766-769, 2001.

ALVES, P. L. da C. A.; PITELLI, R. A. Manejo ecológico de plantas daninhas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, p. 29-39, 2001.

BLANCO, H. G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle das plantas daninhas. **O Biológico**, São Paulo, v. 38, n. 10, p. 343-350, 1972.

CAFATI, C. R.; SAETTLER, A. W. Role of nonhost species as alternate inoculum source of *Xanthomonas phaseoli*. **Plant Disease**, St. Paul, v. 64, p. 194-196, 1980.

CLAY, S. A.; LEMS, G. J.; CLAY, D. E.; ELLSBURRY, M. M.; CARLSON, C. G. Sampling weed spatial variability on a fieldwide scale. **Weed Science**, Ithaca, v. 47, n. 5, p. 674-681, 1999.

CORDEIRO, J. **Levantamento florístico e caracterização fitossociológica de um remanescente de floresta ombrófila mista em Guarapuava, PR.**

2005. 131 f. Projeto de dissertação na linha de pesquisa Taxonomia e Biologia de Fanerógamos, Pteridófitas e Líquens apresentado como requisito para avaliação semestral do Curso de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal do Paraná, 2005.

FELFILI, J. M.; SOUSA-SILVA, J. C.; SCARIOT, A. Biodiversidade, ecologia e conservação do Cerrado: avanços no conhecimento. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Org.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 73-92.

FELFILI, J. M.; VENTUROLI, F. Tópicos em análise de vegetação. **Comunicações técnicas florestais**, Brasília, v. 2 n. 2, p. 1-34, 2000.

GAMA, J. C. M.; KARAM, D.; JESUS, L. L.; OLIVEIRA, N. F. de. Caracterização fitossociologia de uma área de Cerrado em regeneração. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 26.; CONGRESO DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 18., 2008, Ouro Preto. **A ciência das plantas daninhas na sustentabilidade dos sistemas agrícolas**: palestras apresentadas. Sete Lagoas: SBCPD: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 1 CD-ROM.

GAZZIERO, D. L. P.; SOUZA, I. F. Manejo integrado de plantas daninhas. In: ARANTES, N.E.; SOUZA, P. I. M. **Cultura da soja nos Cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p. 183-208.

JESUS, L. L.; KARAM, D.; GAMA, J. C. M.; OLIVEIRA, N. F. de. Fitossociologia de plantas espontâneas em sistema de plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 26.; CONGRESO DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 18., 2008, Ouro Preto. **A ciência das plantas daninhas na sustentabilidade dos sistemas agrícolas**: palestras apresentadas. Sete Lagoas: SBCPD: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 1 CD-ROM.

KARAM, D. Novas e futuras alternativas de controle de plantas daninhas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL AMAZÔNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS, 1., 2007, Belém, PA. **Plantas daninhas: palestras apresentadas...** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007.

KARAM, D.; CRUZ, M. B. da. Sem concorrentes - manter o terreno no limpo, sem invasoras é o primeiro passo para garantir o desenvolvimento. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v. 6, n. 63, p. 3-10, 2004. Encarte.

LABRADA-ROMERO, R. **The lurking menace of weeds**. Rome: FAO Media Center, 2009. Disponível em: <<http://www.fao.org/news/story/0/item/29402/icode/en/>>. Acesso em: 4 out. 2011.

KISSMANN, K. G. Herbicidas: passado, presente e futuro. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Ed.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 11-28.

KUVA, M. A.; PITELLI, R. A.; SALGADO, T. P.; ALVES, P. L. C. A. Fitossociologia de comunidades de plantas daninhas em agroecossistema cana-crua1. **Planta Daninha**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 501-511, 2007.

LUTMANN, P. J. W.; PERRY, N. H. Methods of weed patch detection in cereal crops. In: THE BRIGHTON CONFERENCE-WEEDS, 1999, Brighton. **Anais**. Brighton: [s. n.], 1999. p. 627-634.

MARIANO, R. L. R.; McCARTER, S. M. Epiphytic survival of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* on tomato and weeds species. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 16, p. 86-92, 1991.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1993. 246 p.

MARTINS, F. R. Esboço histórico da fitossociologia florestal no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA, 1985, Curitiba. **Anais...** Curitiba: IBAMA, 1985. p. 33-60.

MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington: OEA: PRDECT, 1982. 168 p.

MILANI, L.; SOUZA, E. G.; OPAZO-URIBE, M. A.; GABRIEL FILHO, A.; JOHANN, J. A.; PEREIRA, J. O. Unidades de manejo a partir de dados de produtividade. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 4, p. 591-598, 2006.

MOLIN, J. P. Agricultura de precisão. Parte I: O que é o estado da arte em sensoriamento. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 17, n. 2, p. 109-121, 1997.

MONQUERO, P. A.; AMARAL, L. R.; BINHA, D. P.; SILVA, P. V.; SILVA, A. C. Mapas de infestação de plantas daninhas em diferentes sistemas de colheita da cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Campinas, v. 26, p. 47-55, 2008.

MOSCOVICH, F. A.; BRENA, A. B.; LONGHI, S. J. Comparação de diferentes métodos de amostragem, de área fixa e variável, em uma floresta de Araucária angustifolia. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 173-191, 1999.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. 547 p.

OLIVEIRA, A. R. de. **Levantamento fitossociológico e controle de capim-camalote (Rottboellia exaltata L.) na cultura da cana-de-açúcar**. 2005. 97 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos de Goytacazes, 2005.

OLIVEIRA, A. R.; FREITAS, S. P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 33-46, 2008.

OLIVEIRA JUNIOR, R. S. de; CONSTANTIN, J. **Plantas daninhas e seu manejo**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 362 p.

PITELLI, R. A. Interferência das plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.

PITELLI, R. A.; PITELLI, R. L. C. M. Biologia e ecofisiologia das plantas daninhas. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Ed.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 29-55.

PIZATTO, W. **Avaliação biométrica da estrutura e da dinâmica de uma floresta ombrófila mista em São João do Triunfo-Pão do Triunfo-PR: 1995 a 1998**. 1999. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.

RIZZARDI, M. A.; VARGAS, L.; ROMAN, E. S.; KISSMANN, K. Aspectos gerais do manejo e controle de plantas daninhas. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 105-144.

SALVADOR, A.; ANTUNIASSI, U. R. Métodos de mapeamento da distribuição espacial da infestação por plantas daninhas em sistemas de agricultura de precisão. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA DE PRECISÃO, 2., 2002, Viçosa. [Anais...]. Viçosa: UFV, 2002. 1 CD-ROM.

SHIRATSUSHI, L. S. **Mapeamento da variabilidade espacial das plantas daninhas com a utilização de ferramentas da agricultura de precisão**. 2001. 96 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia- Fitotecnia) - Escola

Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SHIRATSUCHI, L. S.; FONTES, J. R. A.; ROCHA, SILVA, R. R. Weed Seedbank Evaluating Method to Generate Spatial Distribution Maps. **Journal of Environmental Science and Health. Part B, Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes**, New York, v. 40, n. 1, p. 191-194, 2005.

SOUZA, G. S.; LIMA, J. S. S.; SILVA, S. A.; OLIVEIRA, R. B. Variabilidade espacial de atributos químicos em um Argissolo sob pastagem. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 4, p. 589-596, 2008.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

